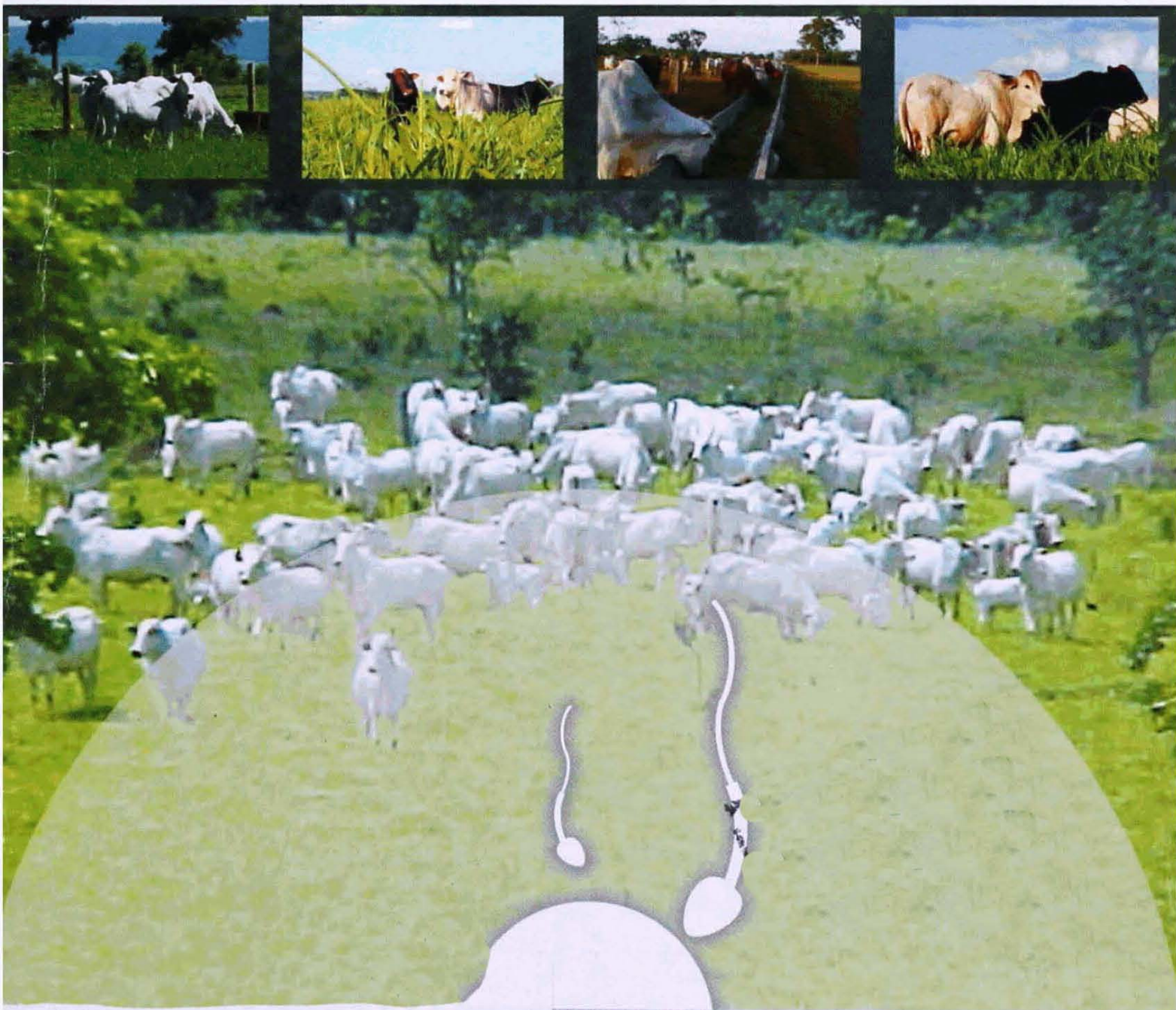


## Impacto Bioeconômico da Introdução de Período de Monta em Sistemas de Gado de Corte no Brasil Central



***República Federativa do Brasil***

***Fernando Henrique Cardoso***

**Presidente**

***Ministério da Agricultura, Pecuária e  
Abastecimento***

***Marcus Vinicius Pratini de Moraes***

**Ministro**

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Conselho de Administração***

***Márcio Fortes de Almeida***

**Presidente**

***Alberto Duque Portugal***

**Vice-Presidente**

***Dietrich Gerhard Quast***

***José Honório Accarini***

***Sérgio Fausto***

***Urbano Campos Ribeiral***

**Membros**

***Diretoria-Executiva da Embrapa***

***Alberto Duque Portugal***

**Diretor-Presidente**

***Dante Daniel Giacomelli Scolari***

***Bonifácio Hideyuki Nakasu***

***José Roberto Rodrigues Peres***

**Diretores**

***Embrapa Gado de Corte***

***Antonio Batista Sancevero***

**Chefe-Geral**

## ***Documentos 128***

# **Impacto Bioeconômico da Introdução de Período de Monta em Sistemas de Gado de Corte no Brasil Central**

**Urbano Gomes Pinto de Abreu  
Ivo Martins Cezar  
Robledo de Almeida Torres**



Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Gado de Corte**

Rodovia BR 262, km 4, CEP 79002-970 Campo Grande, MS

Caixa Postal 154

Fone: (67) 368 2064

Fax: (67) 368 2180

<http://www.cnp gc.embrapa.br>

E-mail: [sac@cnp gc.embrapa.br](mailto:sac@cnp gc.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Cacilda Borges do Valle*

Secretário-Executivo: *Osni Correa de Souza*

Membros: *Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima, Ezequiel Rodrigues do Valle, José Raul Valério, Manuel Cláudio Motta Macedo, Maria Antonia Martins de Ulhôa Cintra, Tênisson Waldow de Souza, Valéria Pacheco Batista Euclides*

Supervisor editorial: *Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima*

Revisor de texto: *Lúcia Helena Paula do Canto*

Normalização bibliográfica: *Maria Antonia M. de Ulhôa Cintra*

Capa: *Luiz Antonio Dias Leal*

Editoração eletrônica: *Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima*

**1ª edição**

**1ª impressão (2002): 500 exemplares**

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Gado de Corte.

---

Abreu, Urbano Gomes Pinto de.

Impacto bioeconômico da introdução de período de monta em sistemas de gado de corte no Brasil Central / Urbano Gomes Pinto de Abreu, Ivo Martins Cezar, Robledo de Almeida Torres. -- Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002.

44 p. ; 21 cm. -- (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747 ; 128)

ISBN 85-297-0138-0

1. Bovino de corte. 2. Sistema de produção. 3. Estação de monta. 4. Reprodução. 5. Simulação. 6. Aspecto econômico. 7. Brasil. I. Cezar, Ivo Martins. II. Torres, Robledo de Almeida. III. Embrapa Gado de Corte (Campo Grande, MS). IV. Título. V. Série. CDD 636.213 (21. ed.)

---

© Embrapa 2002



# **Autores**

## **Urbano Gomes Pinto de Abreu**

Médico-Veterinário, M.Sc., Embrapa Pantanal, Rua 21 de Setembro, 1.880, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Caixa Postal 109, CEP 79320-900 Corumbá, MS.  
Correio eletrônico: urbano@cpap.embrapa.br

## **Ivo Martins Cezar**

Engenheiro-Agrônomo, Ph.D., CREA Nº 14.417/D - Visto 2.580/MS, Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 Km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Correio eletrônico:  
ivocezar@cnpqg.embrapa.br

## **Robledo de Almeida Torres**

Engenheiro-Agrônomo, D.Sc., Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (DZO/UFV), Av. P. H. Rolfs s/nº, Campus Universitário, CEP 36570-000 Viçosa, MG. Correio eletrônico:  
rtorres@mail.ufv.br



# Sumário

<b>Resumo .....</b>	<b>7</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>9</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>10</b>
<b>Implantação, época e duração do período de monta .....</b>	<b>11</b>
<b>Efeito do período de monta sobre o manejo das matrizes</b>	<b>14</b>
<b>Efeito do período de monta sobre o manejo dos touros ...</b>	<b>16</b>
<b>Efeito do período de monta sobre o manejo de desmama de bezerros .....</b>	<b>17</b>
<b>Avaliação bioeconômica .....</b>	<b>19</b>
<b>Sistema Tradicional (Cenário 1) .....</b>	<b>19</b>
Caracterização .....	19
Custos .....	22
Receitas .....	22
Resultados (Cenário 1) .....	22
<b>Sistema Melhorado – Período de monta .....</b>	<b>29</b>
Efeito A (Redução da taxa de mortalidade de bezerros(as): Cenário 2 ...	29
<i>Resultados (Cenário 2) .....</i>	<i>29</i>
Efeito A + Efeito B (Redução da taxa de mortalidade de bezerros(as) + redução na relação touro:vaca): Cenário 3 .....	32
Efeito A + Efeito B + Efeito C (Redução da taxa de mortalidade de bezerros(as) + redução na relação touro:vaca + aumento na taxa de natalidade das vacas de segunda cria em diante: Cenário 4 .....	36



Efeito A + Efeito B + Efeito C + Efeito D (Redução da taxa de mortalidade de bezerros(as) + redução na relação touro:vaca + aumento na taxa de natalidade das vacas de segunda cria em diante + redução de mão-de-obra: Cenário 5 .....	39
<b>Conclusão .....</b>	<b>41</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>41</b>

# **Impacto Bioeconômico da Introdução de Período de Monta em Sistemas de Gado de Corte no Brasil Central**

---

*Urbano Gomes Pinto de Abreu*

*Ivo Martins Cezar*

*Robledo de Almeida Torres*

## **Resumo**

O cenário futuro da bovinocultura de corte indica claramente a necessidade de avanço dos sistemas de produção em direção da intensificação. Neste contexto, um dos primeiros passos para aumentar a eficiência no sistema de cria de bovinos de corte é a adoção do período de monta (PM). Entretanto, torna-se importante avaliar o impacto produtivo e econômico dessa tecnologia no sistema de produção como um todo. Os efeitos da implantação de um PM são vários. Para essa análise, selecionaram-se os seguintes efeitos: (a) redução da taxa de mortalidade de bezerros de 10% para 4%; (b) redução na relação touro:vaca de 1:25 para 1:33, isto é, de 4% para 3%; (c) aumento da taxa de natalidade das vacas de 65% para 75%; e (d) redução na mão-de-obra permanente de vaqueiros. Avaliar tais efeitos, sob a forma sequencial e acumulativa, em uma fazenda real, é praticamente impossível. Por isso, foi utilizado um modelo de simulação de bovinos de corte. Pode-se afirmar, com segurança, que a implementação de PM proporciona uma melhoria substancial na economicidade e na eficiência biológica do sistema, sendo altamente vantajoso para o proprietário de fazenda de cria a adoção desta tecnologia. Cabe ressaltar que a implementação de estação de monta é praticamente de custo zero e os seus efeitos acumulados foram capazes de aumentar a margem bruta da atividade em 31%.

**Palavras-chave:** estação de monta; impacto bioeconômico; sistema de cria, recria e engorda; reprodução; simulação.





# **Bioeconomic Impact from Implementing Breeding Season in Beef Cattle Systems in Central Brazil**

---

## **Abstract**

*The future scenario of beef cattle clearly indicates the necessity of advances in the production systems in direction of intensification. In this context, one of the first steps is the adoption of breeding season (BS), in order to increase the efficiency of cow-calf beef cattle system. However, it is important to evaluate the productive and economic impacts from this technology in the production system as a whole. There are several effects from implementing a BS. To develop this analysis it was selected the following effects: (a) reduction of calf mortality rate from 10% to 4%; (b) reduction bull:cow ratio from 1:25 to 1:33, this means from 4% to 3%; (c) increase in the birth rate from 65% to 75%; and (d) reduction of permanent labour. It is almost impossible to evaluate such effects, under sequential and accumulative form, in a real system. Therefore, it was used a beef cattle simulation model. From this exercise, it was concluded that the implementation of BS provides a substantial improvement in the profitability and biological performance of the system, showing to be a very attractive technology to be adopted by the producer. It is important to point out that the cost of implementing breeding season is almost zero and its cumulative effects were able to increase 31 % in the Gross Margin of the activity.*

**Key words:** *breeding season; bioeconomic impact; cow-calf system; rearing and fattening; reproduction; simulation.*

## Introdução

O processo de tomada de decisão do produtor rural é complexo e quase sempre marcado por múltiplos objetivos, podendo ocorrer até alguns que não são de natureza econômica (Gasson, 1973; Perkin & Rehman, 1994; Cezar et al., 2000). Entretanto, qualquer que seja o conjunto de objetivos a ser alcançado, a decisão do pecuarista será sempre guiada pela insatisfação com a situação atual de sua atividade como negócio. Diante do quadro que se apresenta a pecuária, pode-se afirmar que, em um primeiro momento e num ambiente de total interdependência, aumentar os desempenhos produtivo e econômico da atividade constitui hoje o objetivo mais importante das decisões (Cezar, 2001).

Por um lado, o aumento da eficiência produtiva tornou-se imperativo para lucratividade da pecuária de corte, e por outro, atingir o máximo de eficiência e de produção não é concentrar esforços em único componente do sistema de produção. Isto significa que as atividades produtivas devem ser entendidas e manejadas dentro de um enfoque sistêmico. Tal abordagem se aplica a qualquer que seja o objetivo a ser perseguido, em especial, quando for o de maximizar lucros. Os sistemas de produção de gado de corte são complexos e diversificados, não havendo fórmulas nem recomendações únicas que possam ser largamente aplicadas. Pelo contrário, cada produtor desenvolve seu sistema de produção, no qual combina suas metas com as condições de ambiente e de mercado (Hembry, 1991).

O sistema de monta mais primitivo é aquele em que o touro permanece no rebanho durante todo o ano, sendo os nascimentos distribuídos por vários meses, dificultando o manejo das diferentes categorias do rebanho (novilhas, matrizes, bezerros e touros). No entanto, a maior desvantagem desse sistema está relacionada com a dificuldade de efetuar controle produtivo, reprodutivo e sanitário dos animais, pela impossibilidade de aplicar de forma eficiente as práticas de manejo nutricional e sanitário. No sistema de monta durante todo o ano, a fertilidade apresenta variações, vinculadas principalmente às condições climáticas (Valle et al., 1998).

Fertilidade é reconhecidamente o componente de impacto econômico mais importante para o sucesso da produção de gado de corte (Bellows & Staigmiller, 1994). O manejo controlado dos animais é a chave da produtividade e do desempenho do rebanho. Conseqüentemente, o rebanho não pode ser adequada-

mente controlado sem estações de monta e de nascimento definidas. O desempenho geral, de todas as categorias do rebanho de cria, torna-se mais eficiente se a maioria das matrizes estiver na mesma situação reprodutiva, isto é, com bezerro ao pé; ou prenhes; ou solteiras. Quando este estágio é atingido, consegue-se controlar:

- Desempenho da mão-de-obra.
- Reposição eficiente das matrizes e dos touros reprodutores.
- Reprodução, parição e descarte das matrizes.
- Desempenho dos touros reprodutores.
- Melhor eficiência do controle sanitário.
- Melhor preço de venda dos produtos, por causa da uniformidade deles.

O controle do período de monta (PM) é base para determinação da época de parição, de desmama, de venda dos produtos e estratégia de reposição das matrizes, eventos esses que estão relacionados entre si e devem ocorrer em épocas específicas e pré-determinadas. O PM é determinado pela melhor época de parição e disponibilidade de alimentos. Portanto, é necessário buscar ajustes entre alimentação e época de parição, com objetivo de maximizar os índices zootécnicos do rebanho, com a comercialização dos bezerros e com estratégias de reposição de matrizes. O controle reprodutivo por meio do PM é a chave para o manejo e lucratividade na produção de gado de corte.

O presente trabalho tem como objetivo trazer para discussão alguns aspectos relacionados com o tema e, utilizando simulação de sistemas, mostrar os impactos bioeconômicos da introdução de PM em sistemas de cria no Brasil Central.

## **Implantação, época e duração do período de monta**

Os fatores de meio (manejo, alimentação, sanidade etc.) exercem grande influência sobre a eficiência reprodutiva, havendo necessidade de organizar os eventos reprodutivos, pela implantação de PM de forma a permitir o controle sobre o rebanho (Fonseca, 1982). Para êxito da implantação do PM é necessário estabelecer um sistema de identificação eficiente dos animais, visando as tomadas de decisão objetivas quanto à permanência ou não de determinadas matrizes no rebanho (Serenio et al., 1996). A implantação de um período de



monta é prática relativamente simples, de baixo custo e de fácil adoção pelo produtor. No entanto, deve-se evitar mudança brusca do sistema de acasalamento tradicional (monta o ano inteiro) para o de curta duração, pois poderá ocorrer queda acentuada nos índices de natalidade. Com base na distribuição de nascimentos durante o ano, no Brasil Central ocorre concentração natural dos nascimentos de bezerros, especialmente, no período seco do ano (Valle et al., 1998). Ocorrendo, tal fato, por causa da sazonalidade de produção das forrageiras, pode-se estabelecer a duração da estação de monta. No primeiro ano, esse período pode ser longo e durar seis meses (outubro a março), e, nos anos seguintes, o período de monta deve ser ajustado paulatinamente, diminuindo a estação pela eliminação dos meses com menor número de nascimento até a obtenção do período ideal (Valle et al., 1998).

As pastagens constituem a base da alimentação dos sistemas de cria para produção de bovinos de corte. Assim, a produção e manejo das pastagens são fundamentais para o manejo reprodutivo de rebanhos de cria. Dificilmente, existem condições, economicamente viáveis, para que as pastagens proporcionem às matrizes forragem de alta qualidade durante todo o ano. Existem épocas dentro do ano que as forrageiras são melhores em qualidade e mais abundantes em termos de produção de matéria seca (Euclides, 2000). Para maximizar a eficiência reprodutiva, o PM deve coincidir com a época de maior produção e qualidade das forrageiras, visando a manter os animais em boas condições corporais e aumentar as chances de reconcepção (Hembry, 1991).

As exigências nutricionais de novilhas e vacas aumentam no terço final de gestação. Durante o terço final de gestação das novilhas de primeira cria, a demanda pelos minerais cálcio e fósforo aumenta em 66%, quando comparado ao terço inicial. A necessidade de energia e proteína também aumenta em 55% e 43%, respectivamente. Como o terço final de gestação ocorre na seca, a restrição alimentar nesse período pode prejudicar o desenvolvimento do feto e o desempenho reprodutivo pós-parto. As exigências nutricionais da vaca de cria são maiores na fase de lactação, quando comparadas ao terço final de gestação. A necessidade de proteína digestível é superior a 14% e a energia a 13%, enquanto as exigências para cálcio e fósforo são similares (Valle et al., 1998). Nesse período, além da recuperação do estresse do parto, ocorre o pique da produção de leite, havendo necessidade de reservas nutricionais extras para promover o restabelecimento da atividade reprodutiva. Como as partições ocorrem, principalmente, no período de agosto/setembro, próximo à estação das

chuvas, grande parte da demanda nutricional é atendida pelas forrageiras, desde que, ao parto, as fêmeas apresentem boas condições corporais. A condição pré-parto é indicador do desempenho reprodutivo futuro (Story et al., 2000).

Portanto, a época do ano, para estabelecimento do período de monta, deve ser ajustada ao período de maior requerimento nutricional da matriz (especialmente, para novilhas no terço final de gestação e vacas no início de lactação) com a de maior produção e qualidade das forrageiras, para melhorar a eficiência do manejo reprodutivo como um todo (Deutscher et al., 1991). Quanto menor a duração do PM, maior é a eficiência no controle reprodutivo, sanitário, nutricional e sobre o manejo geral do rebanho, que, conseqüentemente, levará ao aumento geral dos índices zootécnicos.

Período de monta muito longo resulta em período de nascimento também longo, levando à distribuição de partições em condições ambientais e nutricionais diferentes, causando falta de uniformidade no tamanho dos bezerros na desmama. Para aumentar a produtividade da relação vaca/bezerro, é necessário ajustar o PM com as variáveis de ambiente (Larsen et al., 1994). No caso de vacas adultas, a meta ideal para duração da estação de monta deve ser de 60 a 90 dias. Para novilhas, esse período não deve ultrapassar a 45 dias, e tanto seu início como final devem ser antecipados em pelo menos 30 dias em relação ao das vacas. Essa antecipação proporciona à novilha tempo suficiente para recuperar seu estado fisiológico e iniciar o segundo período de monta com as demais categorias de fêmeas (Valle et al., 1998).

Segundo Larsen et al. (1994), o PM ajustado em termos de época e duração, em relação à oferta de forrageiras, permite:

- Definir a época para melhor avaliar a produtividade e a lucratividade da atividade.
- Obter maior eficiência no manejo sanitário, em épocas e com categorias específicas do rebanho, visando profilaxia de doenças infecciosas e parasitoses.
- Facilitar o processo de descarte, baseado no desempenho reprodutivo das matrizes.
- Otimizar processo de reposição, baseado no desempenho ponderal e maturidade sexual das novilhas.

- Analisar a melhor estratégia de reposição, visando o melhoramento genético e manutenção da dinâmica do rebanho de forma mais eficiente.

Ressalta-se que a diminuição do PM, por si só, não necessariamente aumenta a porcentagem de parição. Há necessidade de todas as variáveis de manejo produtivo, dos animais e das pastagens serem ajustadas entre si e avaliadas, pois a mudança do PM, também, requer mudança do manejo geral do rebanho. Após a implantação e os ajustes referentes à época e duração do PM, existe tendência natural de estabilização da taxa de natalidade em determinado patamar. No entanto, deve-se ter sempre como meta a elevação dos índices já alcançados com a introdução de outras tecnologias em paralelo ao PM.

## **Efeito do período de monta sobre o manejo das matrizes**

Apesar da herdabilidade ( $h^2$ ) para fertilidade ser de maneira geral baixa (Bellows & Staigmiller, 1994), não se deve concluir que o componente genético para fertilidade é pequeno. A  $h^2$  baixa pode ser resultante de:

- Variância genética aditiva pequena.
- Variância ambiental grande.
- Variância genética não aditiva (dominância e epistasia) grande.

Em ambientes desfavoráveis onde a taxa reprodutiva é subótima, pode-se mais facilmente alcançar progresso genético por processos seletivos e de descarte (Bellows & Staigmiller, 1994).

Implantada a estação de monta, é possível identificar, por meio do diagnóstico de gestação, todas as vacas gestantes e falhadas, no máximo 35 dias após o último dia do PM, permitindo seleção para fertilidade sobre as vacas falhadas. Além das falhadas, deverão ser descartadas as de pequena habilidade materna. Tal prática de manejo em médio prazo trará benefícios para o desempenho do rebanho, pois a associação das diversas variáveis de subfertilidade representa, em termos globais, efeito marcante sobre os índices reprodutivos do rebanho de cria (Fonseca, 1982). A orientação no descarte para vacas falhadas deve ser feita na seguinte ordem de prioridade:



- Eliminar as matrizes velhas.
- Eliminar as vacas com defeitos fenotípicos.
- Eliminar as matrizes que apresentarem anormalidades uterinas e/ou ovarianas, após avaliação ginecológica.
- Descartar as que apresentarem pequena habilidade materna, como as que perdem ou rejeitam a cria, ou que desmamam bezerros com desenvolvimento inferior.

As demais falhadas devem permanecer no rebanho de cria e aguardar o PM subsequente; se não gestarem, devem ser descartadas. As que permanecem no rebanho terão o desempenho avaliado a cada PM. Vacas que iniciam o PM em boa condição corporal e continuam ganhando peso apresentam melhor eficiência reprodutiva do que aquelas que iniciam magras ou perdem peso.

A idade da vaca influencia o aparecimento dosaios pós-parto. Vacas velhas tendem a apresentar anestro pós-parto mais prolongado. Entretanto, o anestro é mais acentuado em matrizes primíparas, advindo daí, um intervalo mais longo entre o primeiro e segundo partos. As principais causas são:

- Estação de monta inadequada para novilhas.
- Cobertura de novilhas com peso e idade insuficientes.
- Falta de cuidados especiais com a novilha gestante por ocasião do parto.

A reposição de fêmeas é ponto básico importante para o sucesso do empreendimento em pecuária de corte. A puberdade e a subsequente concepção, à idade mais precoce, são características importantes na determinação da precocidade das fêmeas que possuem grande potencial de produção durante as suas vidas. Matrizes, com idade à primeira cria mais precoce, possuem também mais vida útil produtiva (Abreu et al., 1996). A seleção de novilhas para precocidade reprodutiva pode resultar em efeito positivo para o desempenho reprodutivo do rebanho de cria, sendo a seleção baseada, usualmente, em algum aspecto de crescimento e peso. A herdabilidade para idade à puberdade e primeira cria são estimadas de média para alta. Todavia, a primeira não é facilmente determinada. Anderson et al. (1991), desenvolveram para novilhas de raças taurinas o escore do trato reprodutivo (RTS), o qual é baseado em diferentes aspectos do trato reprodutivo de novilhas, permitindo a seleção das mais precoces sexualmente.

Segundo MacGregor & Casey (1999), a forma mais eficiente de mensurar o desempenho reprodutivo de matrizes, submetidas a período de estação de monta determinado, é pela data de parição. Não é recomendado utilizar o intervalo de partos, pois há relação negativa entre a data de parição anterior e o intervalo de partos, causando um viés na análise do desempenho reprodutivo das vacas de cria.

## **Efeito do período de monta sobre o manejo dos touros**

Tanto na monta natural quanto na inseminação artificial, os cuidados com qualidade do touro reprodutor e do sêmen não devem ser negligenciados. Neste trabalho será dada ênfase para condição de monta natural que é a forma de acasalamento mais utilizada pelos criadores de rebanhos de corte comercial no Brasil Central.

O impacto da fertilidade do touro no desempenho reprodutivo pode ser considerado alto, pois a expectativa é que cada touro cubra pelo menos 25 vacas durante o período de acasalamento. Touros de baixa fertilidade que permanecem muito tempo no rebanho causam grandes prejuízos quando não identificados rapidamente (Valle et al., 1998). Além disso, contribuem com metade do material genético de suas crias. Em regime de monta natural, sem controle reprodutivo, um grande número de touros, que estão servindo a diferentes rebanhos, é estéril ou subfértil (Vale Filho, 1982), sendo a degeneração testicular a principal causa de subfertilidade (Fonseca, 1982). Quando se muda o sistema de monta ano inteiro para o sistema de PM e/ou adota-se a monta controlada, permite um uso mais eficiente dos touros reprodutores, havendo de imediato a possibilidade de diminuir a relação touro:vaca. No Pantanal, após implantação do PM, em rebanho comercial, a relação touro:vaca diminuiu de 1:10 para 1:20 (Abreu et al., 2000), isto é, a adoção da tecnologia possibilitou o corte pela metade do número de touros no rebanho, diminuindo assim o capital imobilizado em touros.

Uma das primeiras decisões para implantação do PM é o estabelecimento de invernada para repouso sexual dos touros, preferencialmente, próximo da sede da propriedade e com pastagem de boa qualidade. Para eliminar as perdas causadas por subfertilidade e infertilidade, a capacidade reprodutiva dos touros deve ser avaliada antes da monta, por meio de exame andrológico completo

(Fonseca, 1982). Essa avaliação deve ser realizada com tempo suficiente para substituir os reprodutores com problemas de fertilidade e proporcionar adaptação dos touros adquiridos. Desde que não haja restrição alimentar, durante a seca, o exame poderá ser realizado em torno de 60 dias antes do início do PM (Valle et al., 1998). Essa avaliação deve incluir:

- Exame físico, para verificar as condições de aprumos, condição corporal, incidência de doenças e outras (Vale Filho, 1982).
- Exame do trato reprodutivo, para diagnóstico de anormalidades dos órgãos genitais internos e externos, sendo o perímetro testicular bom indicador de quantidade e qualidade espermática (Bergmann, 1999).
- Avaliação das características físicas (volume, aspecto, cor, motilidade, vigor, turbilhonamento, concentração e percentagem de vivos e mortos) e morfológicas (defeitos maiores, menores e total de defeitos) do sêmen (Vale Filho, 1982).
- Avaliação da libido por meio de testes apropriados (Guimarães, 1999).

A relação touro:vaca é fator importante na economicidade da atividade de cria em rebanhos de corte (Guimarães, 1999), porque a mudança da relação de 1:25 para 1:40 ou 1:60, leva à diminuição de custo na produção de bezerros na ordem de 10,4% e 16,2%, respectivamente. Os fatores que podem influir nessa relação são a idade, a capacidade de monta, o estado sanitário e nutricional dos touros, o tamanho e a topografia das pastagens.

Em relação aos touros mais jovens, há necessidade de se tomarem alguns cuidados especiais. Nesse sentido, recomenda-se que sejam colocados com novilhas, e não utilizá-los na mesma internada com touros adultos. Isto se deve ao comportamento de dominância social, isto é, os touros adultos poderão impedir o desempenho reprodutivo dos mais jovens. A dominância é um dos fatores determinantes de baixa eficiência reprodutiva em rebanhos de corte numerosos (Guimarães, 1999).

## **Efeito do período de monta sobre o manejo de desmama de bezerros**

A desmama é definida como a separação definitiva do bezerro de sua mãe e tem como objetivo a interrupção da amamentação. A desmama reduz consideravelmente as exigências nutricionais das vacas. Em geral, quando as condições

nutricionais são atendidas, a desmama é realizada quando os bezerros atingem a idade de seis a oito meses. Em PM de novembro a janeiro, essa idade é atingida entre fevereiro e maio do ano seguinte, antes do início da estação seca. Esse PM protege as matrizes de um estresse acentuado durante o período seco, permitindo que cheguem ao próximo parto em boas condições corporais. O uso conjunto do PM com estratégia de desmama tem como meta principal o fornecimento das condições nutricionais para recuperação do estado corporal das vacas prenhes, sem contudo prejudicar o desenvolvimento dos bezerros desmamados.

A produção sazonal das forrageiras e os preços do mercado influenciam a eficiência bioeconômica do sistema de produção vaca/bezerro, uma vez que os custos de suplementações, e preços de venda para vacas de descarte e de bezerros desmamados variam ao longo do ano. Desta maneira, a eficiência do sistema é influenciada pela estação de nascimento e, conseqüentemente, pelo período de monta.

Pang et al. (1999), trabalhando com metodologia de simulação dinâmica no Canadá, compararam a eficiência bioeconômica de duas épocas de parições (primavera e outono) com diferentes idades à desmama (220, 200, 180, 160 e 140 dias). As parições iniciaram em 28 de março e 8 de setembro para estações de primavera e outono, respectivamente. A eficiência bioeconômica foi avaliada como o retorno líquido por vaca (lucro bruto menos custo total). A eficiência do sistema aumentou conforme aumentava a idade à desmama para ambas as épocas de parições. Entretanto, para idade de 200 dias ou menos, a parição na primavera foi mais eficiente por necessitar menos suplementação. Por outro lado, com a desmama ocorrendo aos 220 dias, as parições no outono foram bem mais eficientes por causa do melhor preço alcançado pelo bezerro desmamado no mercado. Isto indica que a interação entre estação de parição e idade à desmama é um fator importante que afeta a economicidade dos sistemas. No Brasil faltam trabalhos que avaliem essas variáveis, conjuntamente.

Por serem mais velhos, os bezerros nascidos no início da estação de parição possuem maior peso à desmama, quando comparados com os nascidos no final. Adicionalmente, as vacas que parem no início do PM possuem maior chance de reconceberem. Pang et al. (1998), analisando dados de estações de parições no início e final da primavera, no Canadá, verificaram melhor desempenho na produtividade de rebanhos de corte, para a parição no final da primavera.



## Avaliação bioeconômica

O cenário futuro da bovinocultura de corte indica claramente a necessidade de avanço dos sistemas de produção em direção da intensificação (Cezar & Euclides Filho, 1996). Neste contexto, um dos primeiros passos para aumentar a eficiência no sistema de cria de bovinos de corte é a adoção do período de monta (PM). Entretanto, torna-se importante avaliar o impacto produtivo e econômico dessa tecnologia no sistema de produção como um todo. Conforme mencionado, os efeitos benéficos, resultantes da implantação de um PM, são vários. Para essa análise, selecionaram-se os seguintes efeitos:

- Redução da taxa de mortalidade de bezerros de 10% para 4% (Efeito A).
- Redução na relação touro:vaca de 1:25 para 1:33, isto é, de 4% para 3% (Efeito B).
- aumento da taxa de natalidade das vacas de 65% para 75% (Efeito C).
- Redução na mão-de-obra permanente de vaqueiros (Efeito D).

Inicialmente, serão apresentados os resultados do desempenho de um **Sistema Tradicional** (sem PM). A seguir, sobre esse mesmo sistema, e após implantação do PM (**Sistema Melhorado**), serão apresentados os resultados dos efeitos já listados. Avaliar tais efeitos, sob a forma seqüencial e acumulativa, em uma fazenda real, é praticamente impossível. Por isso, foi utilizado nesse trabalho o modelo de simulação bioeconômico de produção de bovinos de corte descrito por Cezar (1981) e Cezar (1982).

### Sistema Tradicional (Cenário 1)

#### *Caracterização*

Como ponto de partida foi simulada uma fazenda de cria extensiva que adota monta durante todo o ano (**Sistema Tradicional**), cuja estrutura do rebanho é estabilizada com a capacidade de suporte das pastagens na seca e em função dos índices zootécnicos adotados na simulação. Nesse sentido, procurou-se aproximar de uma fazenda representativa do Brasil Central. A estrutura produtiva, valores dos bens, rebanho, índices e capacidade de suporte são apresentados nas Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5.

Tabela 1. Pastagens, benfeitorias, animais de serviço e veículo.

<i>Especificação</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor unitário (R\$ 1,00)</i>	<i>Valor total (R\$ 1,00)</i>
Área total em pastagens	1.220 ha	600,00	732.000,00
- Pastagens em boas condições	976 ha (80%)	-	-
- Pastagens degradadas	244 ha (20%)	-	-
Casa sede	1	25.000,00	25.000,00
Casas de vaqueiro	2	10.000,00	20.000,00
Currais	1	30.000,00	30.000,00
Cercas internas	26 km	1.175,00	35.000,00
Cercas externas	14 km	1.175,00	30.550,00
Cavalos	9	200,00	1.800,00
Caminhonete	1	30.000,00	30.000,00
<b>Total</b>			<b>885.800,00</b>

Tabela 2. Estrutura inicial e valor do rebanho.

<i>Especificação</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor unitário (R\$ 1,00)</i>	<i>Valor total (R\$ 1,00)</i>
Bezerros mamando	262	120,00	31.440,00
Bezerras mamando	262	120,00	31.440,00
Bezerras desmamadas	0	230,00	-
Bezerros desmamados	0	330,00	-
Fêmeas de 1 ano	90	260,00	23.400,00
Fêmeas de 2 anos	90	340,00	30.600,00
Fêmeas de 3 anos	89	400,00	35.600,00
Fêmeas de 4 anos acima	766	420,00	321.720,00
Touros	34	680,00*	23.120,00
<b>Total</b>	<b>1.593</b>		<b>497.240</b>



**Tabela 3. Índices do rebanho.**

<b>Especificação</b>	
Idade ao 1ª parto	3 anos
Idade de descarte de novilhas	1 ano
Relação touro:vaca	1:25
Natalidade das vacas de 1ª cria	50%
Taxa de natalidade de novilhas	70%
Taxa de natalidade 2ª cria acima	65%
Idade de descarte das vacas	12 anos

**Tabela 4. Equivalência em unidades animais (UA) e mortalidade (%).**

<b>Categorias</b>	<b>UA</b>	<b>%</b>
Bezerros(as) mamando	0,20	10
Bezerros(as) desmamados(as)	0,20	1
Fêmeas de 1 ano	0,33	1
Fêmeas de 2 anos	0,66	1
Fêmeas de 3 anos	0,80	1
Fêmeas de 4 anos ou mais	1,00	1
Touros	1,50	1

**Tabela 5. Capacidade de suporte das pastagens.**

<b>Especificação</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Suporte (UA)</b>			
		<b>Águas</b>		<b>Seca</b>	
		<b>UA/ha</b>	<b>Total UA</b>	<b>UA/ha</b>	<b>Total UA</b>
Pastagens em boas condições	976 (80%)	2,0	1.952	1,0	976
Pastagens degradadas	244 (20%)	1,0	244	0,5	122
<b>Total</b>			<b>2.196</b>		<b>1.098</b>

## ***Custos***

Utilizou-se da orçamentação parcial, sem incluir juros sobre o capital imobilizado e circulante, e pró-labore de administração. Nesse sentido, foram considerados os seguintes itens na composição dos custos:

- Vacina contra febre aftosa (fevereiro, maio e novembro; regulamentação do Mato Grosso do Sul)
- Vacina contra carbúnculo sintomático
- Vacina contra brucelose
- Vermifugação dos animais até dois anos três vezes ao ano
- Suplemento mineral
- Mão-de-obra (vaqueiros)
- Encargos sociais
- Reparo e manutenção de benfeitorias (casas, curral e cercas)
- Depreciações de benfeitorias, veículo e cavalos (50% do valor inicial)
- Despesas com veículo (considerou-se que são percorridos 400 km/mês)
- Imposto sobre a terra
- Contribuição social (calculado sobre receitas)
- Touros de reposição ao valor de R\$ 1.800,00/cab.

## ***Receitas***

A receita é constituída pela venda de todos os bezerros desmamados, das fêmeas excedentes, descartadas com um ano de idade e vacas velhas (acima de 12 anos) e touros velhos (tourunos), vendidos para abate. Embora o rebanho tenha sido dimensionado com a capacidade de suporte, o modelo não permite a ocorrência de superlotação. Por exemplo, quando o rebanho ultrapassa a capacidade de suporte o modelo descarta novilhas de 1 ano de idade e depois, vacas jovens. A venda dos bezerros desmamados ocorre no mês de abril; o descarte de novilhas em julho, vacas velhas em março e de tourunos em agosto.

## ***Resultados (Cenário 1)***

Para efeito dessa análise foram simulados seis anos de desempenho zootécnico, físico e econômico da fazenda. Essa primeira simulação servirá de comparação para os outros cenários com a adoção da tecnologia. A Tabela 6 mostra a média mensal da capacidade de suporte da fazenda em UA, do total de unidades animais do rebanho e do número de vacas de cria, ao longo dos seis anos. Observa-se que o rebanho se encontra em equilíbrio com a capacidade de suporte no período de seca (agosto, setembro e outubro). Além disso, conserva o número de vacas de cria relativamente constante ao longo dos meses. As mudanças no estoque de animais são por causa da comercialização e descarte nas diferentes categorias de animais.

**Tabela 6. Suporte e total de animais e de vacas de cria (média de seis anos) - Cenário 1.**

	<i>Jan.</i>	<i>Fev.</i>	<i>Mar.</i>	<i>Abr.</i>	<i>Maio</i>	<i>Jun.</i>	<i>Jul.</i>	<i>Ago.</i>	<i>Set.</i>	<i>Out.</i>	<i>Nov.</i>	<i>Dez.</i>
Tsp	2.196	2.196	2.196	2.196	1.098	1.098	1.098	1.098	1.098	1.098	2.196	2.196
TUA	1.088	1.086	1.084	1.001	949	948	947	1.109	1.098	1.096	1.094	1.092
Tan	1.600	1.594	1.587	1.499	1.243	1.241	1.239	1.664	1.629	1.622	1.615	1.608
Nvac	778	777	776	776	775	774	774	781	781	780	780	779

TSp = total de suporte em UA

TUA = rebanho total em unidades animais

Tan = total de animais

Nvac = número de vacas de cria.

Na Tabela 7 são apresentados alguns indicadores de relações entre fêmeas em reprodução e bezerros(as) desmamados(as). Já na Tabela 8 são mostradas as aquisições e vendas de animais, realizadas ao longo dos seis anos de simulação.

**Tabela 7.** Relações entre fêmeas em reprodução e bezerros(as) desmamados(as) - Cenário 1.

<i>Ano</i>	<i>Fêmeas em reprodução no ano anterior</i>	<i>Bezerro(a) desmamado(a) no ano</i>	<i>kg bez./vaca /ano</i>	<i>kg bez./vaca /ha</i>	<i>Suporte/ha em UA</i>
1	857	496	88	71	0,90
2	857	496	88	71	0,90
3	856	495	88	71	0,90
4	883	512	88	71	0,90
5	854	489	87	70	0,90
6	871	509	89	72	0,90
<i>Média</i>	<i>863</i>	<i>499</i>	<i>88</i>	<i>71</i>	<i>0,90</i>

**Tabela 8.** Compra e venda de animais - Cenário 1.

<i>Ano</i>	<i>Número de cabeças</i>						
	<i>Compra</i>	<i>Vendas</i>					<i>Total vendas</i>
	<i>Touros</i>	<i>Vacas velhas</i>	<i>Novilhas descartes</i>	<i>Novilhas excedentes</i>	<i>Bezerros desmamados</i>	<i>Tourunos</i>	
1	8	82	49	77	248	7	463
2	8	82	49	135	248	7	521
3	5	82	49	87	247	7	472
4	8	81	51	123	256	7	518
5	7	81	49	94	244	7	475
6	7	82	51	114	254	7	508
<i>Total</i>	<i>43</i>	<i>490</i>	<i>298</i>	<i>630</i>	<i>1.497</i>	<i>49</i>	<i>2.964</i>
<i>Média</i>	<i>7,17</i>	<i>81,67</i>	<i>49,67</i>	<i>105</i>	<i>249,5</i>	<i>7</i>	<i>492,84</i>

Ressalta-se que a comercialização, de novilhas e vacas excedentes, é fator importante na receita da fazenda que só realiza a cria, sendo necessários cuidados especiais no manejo dessas duas categorias. Portanto, além de ser produtora de bezerros desmamados, esse tipo de atividade produz fêmeas para engorda e para formação de outros rebanhos de cria.

O desfrute do rebanho foi estimado pela fórmula:

$$\% \text{ de desfrute} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de animais vendidos no ano}}{\text{N}^{\circ} \text{ de animais existentes em janeiro} + \text{nascimentos do ano}} * 100$$

A taxa média de desfrute, dos seis anos de simulação foi calculada em 22,90%.

As receitas e os custos anuais são apresentados nas Tabelas 9 e 10, respectivamente. Como pode ser observado, a principal receita é proveniente da venda de bezerros desmamados. Entretanto, também pode ser observado que as vendas de animais excedentes e de descartes são de grande importância econômica para atividade, uma vez que quase 50% da receita é advinda dessas categorias. A receita aumenta quando da venda de excedente de vacas, demonstrando a importância do controle da estrutura das categorias que compõem o rebanho. Quanto aos custos, percebe-se que quase 20% são da compra de touros.

Tabela 9. Receitas anuais e participação relativa (%) por item de receita - Cenário 1.

Itens	Receitas em R\$ 1,00						% Participação	
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6		Média
Bezerro desmamado	81.762	81.834	81.665	84.511	80.659	83.955	82.398	49,24
Descarte vaca velha	40.046	40.131	40.210	39.810	39.883	39.951	40.005	23,91
Descarte novilhas	12.787	12.799	12.772	13.217	12.615	13.130	12.872	7,70
Descarte novilhas excedentes	20.045	35.023	22.654	32.040	24.560	29.720	18.162	16,34
Descarte touro	4.593	4.713	4.847	4.578	4.713	4.713	4.745	2,80
Total	159.234	174.499	162.148	174.156	162.430	171.469	167.308	100



Tabela 10. Custos anuais e participação relativa (%) por item de receita - Cenário 1.

Itens	Custos em R\$ 1,00						% Participação
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	
Depreciação	11.340	11.340	11.340	11.340	11.340	11.340	15,69
Reparo e manutenção	1.830	1.775	1.720	1.665	1.610	1.556	2,53
Manutenção veículos	4.032	4.032	4.032	4.032	4.032	4.032	5,58
Vacina 1	1.859	1.858	1.860	1.853	1.858	1.857	2,64
Vacina 2	81	74	80	75	80	77	0,11
Vermífugo	946	981	924	908	939	928	1,38
Vacina 3	87	87	87	90	86	89	0,12
Sal mineral	12.036	12.102	12.097	12.098	12.105	12.097	16,73
Touros	14.365	14.902	9.876	14.527	13.102	13.102	18,30
Mão-de-obra	9.792	9.792	9.792	9.792	9.792	9.792	13,55
Encargos	11.750	11.750	11.750	11.750	11.750	11.750	16,26
ITR	1.952	1.952	1.952	1.952	1.952	1.952	2,70
Contribuição social	3.185	3.490	3.243	3.483	3.249	3.429	4,41
<b>Total</b>	<b>73.255</b>	<b>74.134</b>	<b>68.754</b>	<b>73.567</b>	<b>71.894</b>	<b>72.001</b>	<b>100</b>

O lucro bruto (LB) é mostrado na Fig. 1. Considerando que não foi levado em conta o custo do investimento nem juros sobre o capital imobilizado e circulante, os resultados tendem a ser sobrestimados. Entretanto, serão considerados os mesmos critérios na projeção dos outros cenários.

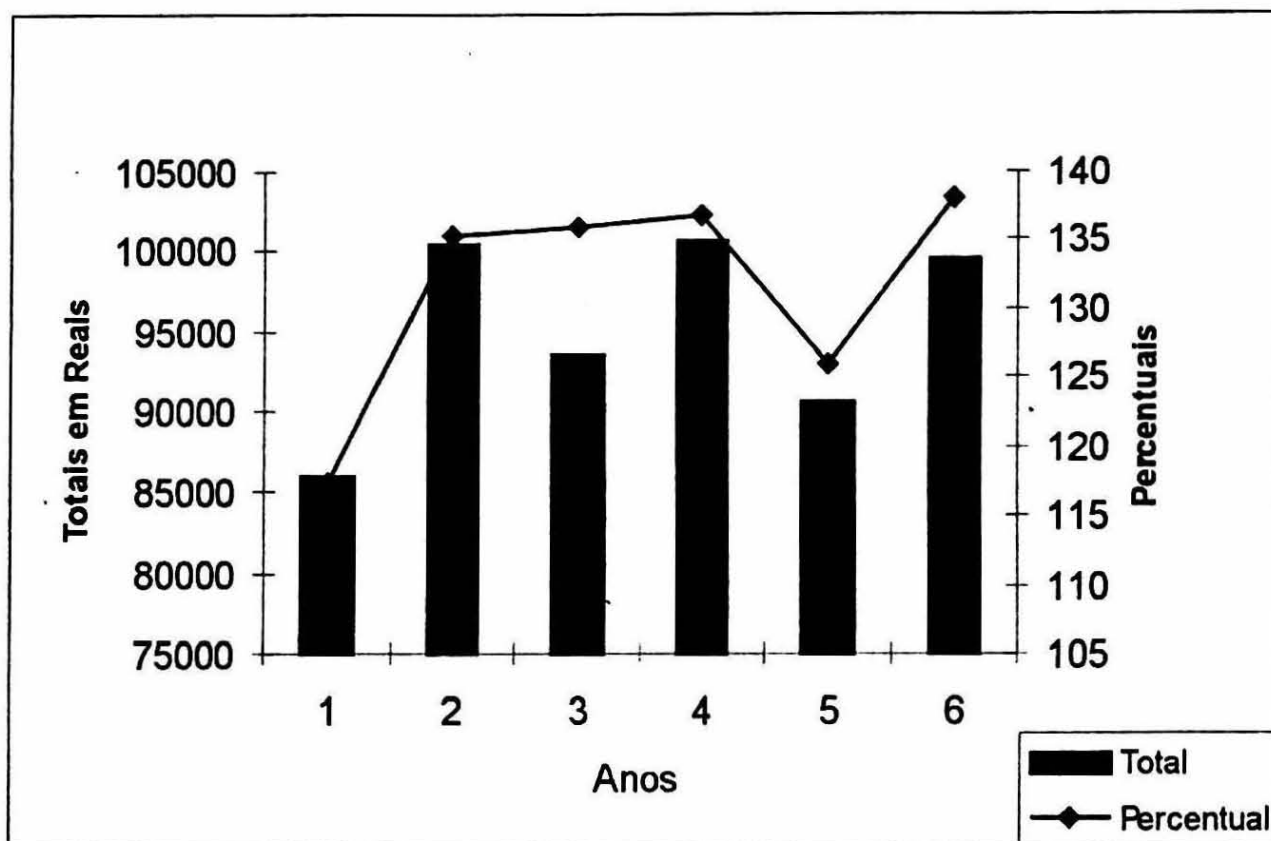


FIG. 1. Lucro bruto, valores totais e percentuais.

A média anual da margem bruta (MB) (receita–custos variáveis), para toda a atividade, foi de R\$ 106.395,30, enquanto por hectare e por animal vendido foi de R\$ 87,21 e R\$ 215,88, respectivamente. Para efeito do cálculo do valor presente líquido (VPL) (diferença entre o valor presente de todas as receitas menos o valor presente de todas as despesas, a uma taxa de desconto de 10%), a Tabela 11 apresenta o fluxo de caixa (FC), no qual se descontaram os custos de depreciação, e agregado no último ano da receita, a diferença do valor do rebanho, em relação ao primeiro ano. Com base nesse fluxo de caixa, o VPL foi calculado em R\$ 512.866,00, mostrando ser a atividade economicamente viável. A relação benefício/custo (B/C) foi de 2,75, isto é, para cada real investido na atividade houve um retorno de R\$ 2,75 reais.

**Tabela 11.** Resumo anual do fluxo de caixa do Cenário 1 para cálculo do VPL e B:C.

<b>Ano</b>	<b>Custo (R\$ 1,00)</b>	<b>Receita (R\$ 1,00)</b>	<b>Caixa (R\$ 1,00) (receita-custo)</b>
1	61.195	159.234	97.320
2	62.794	174.499	111.705
3	57.414	162.148	104.734
4	62.227	174.156	111.929
5	60.554	162.430	101.876
6	60.660	179.455	118.795

### **Sistema Melhorado – Período de monta**

Conforme mencionado, o **Sistema Melhorado** diferencia-se do **Tradicional** pela implementação do período de monta. Portanto, os efeitos que serão apresentados a seguir foram simulados a partir do **Sistema Tradicional**. Nesse sentido foram mantidas as mesmas características físicas e estrutura de produção da fazenda anterior e adotados os mesmos critérios na composição de custos e receitas.

### ***Efeito A (Redução da taxa de mortalidade de bezerros(as): Cenário 2***

Nesse cenário, com a adoção da tecnologia, ocorre uma diminuição da taxa de mortalidade de bezerros no período do nascimento a desmama, de 10% para 4%. Tal efeito é citado na literatura (Serenio et al., 1996), porque o PM facilita os cuidados com os bezerros recém-nascidos.

### ***Resultados (Cenário 2)***

Nas Tabelas 12, 13, 14 e 15 são apresentadas, respectivamente: capacidade de suporte e totais de animais; relação de bezerros produzidos; aquisições e vendas; e o resumo do fluxo de caixa. Observa-se que o número de animais e a capacidade de suporte são semelhantes ao **Cenário 1**, demonstrando que o rebanho, também nesse caso, se encontra em equilíbrio. A média da taxa de desfrute do rebanho foi estimada em 24,08%. A média anual da MB para a atividade foi de R\$ 114.568,80, enquanto por hectare e por animal vendido foi de R\$ 93,90 e R\$ 219,61, respectivamente. O VPL do sistema foi calculado em R\$ 552.122,00 e a relação benefício/custo em 2,88.

Tabela 12. Suporte e total de animais e de vacas de cria (média de seis anos) - Cenário 2.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Tsp	2.196	2.196	2.196	2.196	1.098	1.098	1.098	1.098	1.098	1.098	2.196	2.196
TUA	1.091	1.089	1.088	1.005	951	950	949	1.109	1.098	1.097	1.095	1.094
Tan	1.614	1.611	1.565	1.523	1.254	1.254	1.252	1.664	1.631	1.628	1.624	1.621
Nvac	777	776	775	775	774	773	773	781	780	779	779	778

Tsp = total de suporte em UA

TUA = rebanho total em unidades animais

Tan = total de animais

Nvac = número de vacas de cria.

**Tabela 13.** Relações entre fêmeas em reprodução e bezerros(as) desmamados(as) - Cenário 2.

<b>Ano</b>	<b>Fêmeas em reprodução no ano anterior</b>	<b>Bezerro(a) desmamado(a) no ano</b>	<b>kg bez./vaca /ano</b>	<b>kg bez./vaca /ha</b>	<b>Suporte/ha em UA</b>
1	857	512	91	73	0,90
2	857	527	93	75	0,90
3	856	526	93	75	0,90
4	883	543	94	75	0,90
5	854	520	93	74	0,90
6	871	540	94	75	0,90
<b>Média</b>	<b>863</b>	<b>528</b>	<b>93</b>	<b>75</b>	<b>0,90</b>

**Tabela 14.** Compra e venda de animais - Cenário 2.

Ano	Número de cabeças						
	Compra	Vendas					
	Touros	Vacas velhas	Novilhas descartes	Novilhas excedentes	Bezerros desmamados	Tourunos	Total vendas
1	8	82	51	86	256	7	482
2	8	82	52	145	263	7	549
3	5	82	52	100	263	7	504
4	8	81	54	136	271	7	549
5	7	81	52	107	260	7	507
6	7	82	54	126	270	7	539
Total	43	490	315	700	1.583	49	3.137
Média	7,17	81,67	52,50	116,67	263,83	7	521,67



**Tabela 15.** Resumo anual do fluxo de caixa do Cenário 2 para cálculo do VPL e B:C.

<i>Ano</i>	<i>Custo (R\$ 1,00)</i>	<i>Receita (R\$ 1,00)</i>	<i>Caixa (R\$ 1,00) (receita-custo)</i>
1	62.067	164.788	102.721
2	63.031	183.022	119.992
3	57.669	171.327	113.658
4	62.483	183.184	120.701
5	60.805	171.593	110.788
6	60.911	189.803	128.892

Comparando os resultados do **Cenário 2** e os do **Cenário 1**, a redução da mortalidade de 10% para 4%, por causa da introdução do PM, aumentou a média da taxa de desfrute do rebanho em 5,15%, da MB da atividade, por hectare e por animal em 7,68%, 7,67%, 2,01%, respectivamente, do VPL em 7,65% e da relação B/C em 4,8%.

### ***Efeito A + Efeito B (Redução da taxa de mortalidade de bezerros(as) + redução na relação touro:vaca): Cenário 3***

Nesse terceiro cenário, além da diminuição da taxa de mortalidade de bezerros, a relação touro:vaca foi reduzida de 1:25 para 1:33, isto é, o rebanho de cria passa a contar com 3% de touros reprodutores. A implantação do PM permite o uso mais eficiente dos reprodutores, possibilitando assim diminuição na relação touro:vaca.

A principal vantagem desse cenário é a diminuição dos custos variáveis por causa da menor necessidade de aquisição de touros, que representa uma despesa importante para rebanhos de cria (Guimarães, 1999). Nas Tabelas 16 e 17 são apresentadas: capacidade de suporte e totais de reses e relação de bezerros produzidos. Observa-se que o número de animais, e a capacidade de suporte também são semelhantes aos **Cenários 1** e **2**, demonstrando que o rebanho, neste caso, se encontra em equilíbrio. Salienta-se que no **Cenário 3**, por causa da menor relação touro:vaca, o número médio de vacas em reprodução aumentou em relação aos **Cenários 1** e **2** em 0,95% e 1,02%, respectivamente.

Tabela 16. Suporte e total de animais e de vacas de cria (média de seis anos) - Cenário 3.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Tsp	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	1.098	1.098	1.098	1.098	1.098	2.196	2.196
TUA	1.090	1.089	1.087	1.005	951	950	949	1.105	1.097	1.096	1.094	1.093
Tan	1.624	1.621	1.618	1.533	1.396	1.262	1.261	1.662	1.643	1.640	1.636	1.633
Nvac	784	783	782	782	781	780	780	791	789	788	788	787

Tsp = total de suporte em UA

TUA = rebanho total em unidades animais

Tan = total de animais

Nvac = número de vacas de cria.

**Tabela 17.** Relações entre fêmeas em reprodução e bezerros(as) desmamados(as) - Cenário 3.

<i>Ano</i>	<i>Fêmeas em reprodução no ano anterior</i>	<i>Bezerro(a) desmamado(a) no ano</i>	<i>kg bez./vaca /ano</i>	<i>kg bez./vaca /ha</i>	<i>Suporte/ha em UA</i>
1	857	512	91	73	0,90
2	857	527	93	75	0,90
3	856	526	93	75	0,90
4	907	561	94	75	0,90
5	870	525	92	74	0,90
6	872	542	94	76	0,90
<b>Média</b>	<b>870</b>	<b>532</b>	<b>93</b>	<b>75</b>	<b>0,90</b>

A Tabela 18 mostra que nesse Cenário houve uma redução na aquisição de touros em relação aos Cenários 1 e 2 (43 touros). Tal redução foi da ordem de 37,21% na necessidade de compra de touros. A taxa média de desfrute para os seis anos de simulação foi calculada em 23,96%, sendo ligeiramente inferior ao estimado no Cenário 2 (24,08%). Provavelmente, por causa do menor número de descarte de tourunos, e do maior número de vacas de cria no rebanho.

**Tabela 18.** Compra e venda de animais - Cenário 3.

<i>Ano</i>	<i>Número de cabeças</i>						
	<i>Compra</i>	<i>Vendas</i>					
	<i>Touros</i>	<i>Vacas velhas</i>	<i>Novilhas descartes</i>	<i>Novilhas excedentes</i>	<i>Bezerros desmamados</i>	<i>Tourunos</i>	<i>Total vendas</i>
1	0	82	51	54	256	7	450
2	7	82	52	156	263	5	558
3	4	82	52	115	263	6	518
4	5	81	56	131	280	5	553
5	5	81	52	108	262	5	508
6	6	81	54	136	271	5	547
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>489</b>	<b>317</b>	<b>700</b>	<b>1.595</b>	<b>33</b>	<b>3.134</b>
<b>Média</b>	<b>4,50</b>	<b>81,50</b>	<b>52,83</b>	<b>116,67</b>	<b>265,83</b>	<b>5,50</b>	<b>522,33</b>

As médias da MB da atividade, por hectare e por animal vendido foram estimadas, respectivamente, em R\$ 121.121,50; R\$ 99,27 e R\$ 231,88. Com base no fluxo de caixa apresentado na Tabela 19, o VPL deste **Cenário** foi calculado em R\$ 579.128,00 e a relação benefício/custo em 3,168.

**Tabela 19.** Resumo anual do fluxo de caixa do **Cenário 3** para cálculo do VPL e B:C.

<b>Ano</b>	<b>Custo (R\$ 1,00)</b>	<b>Receita (R\$ 1,00)</b>	<b>Caixa (R\$ 1,00) (receita-custo)</b>
1	47.561	156.397	108.837
2	60.181	187.111	126.930
3	54.820	176.264	121.444
4	57.708	186.358	128.650
5	57.486	173.516	116.030
6	59.459	186.089	126.630

Na Tabela 20, comparam-se as médias da MB e os VPL dos **Cenários 1** e **2** com os do **Cenário 3**, para avaliar os benefícios econômicos alcançados com a diminuição da mortalidade de bezerros na fase de aleitamento (Efeito A), em sinergia com a diminuição da relação touro:vaca (Efeito B). Como esperado, os efeitos acumulativos, no **Cenário 3**, foram positivos, aumentando a MB em 13,84% em relação ao **Cenário 1** e 5,71% em relação ao **Cenário 2**. Resultados semelhantes podem ser observados com o VPL.

**Tabela 20.** Comparação econômica entre os **Cenários 1, 2 e 3**.

<b>Parâmetros</b>	<b>Cenário 1 (R\$ 1,00)</b>	<b>Cenário 2 (R\$ 1,00)</b>	<b>Cenário 3 (R\$ 1,00)</b>
<b>Média da MB</b>	106.395,30	114.568,80	121.121,50
(índice)	(100)	(107,68)	(113,84)
(índice)	-	(100)	(105,71)
<b>VPL</b>	512.866,00	552.122,00	579.128,00
(índice)	(100)	(107,65)	(112,91)
(índice)	-	(100)	(104,89)

***Efeito A + Efeito B + Efeito C (Redução da taxa de mortalidade de bezerros(as) + redução na relação touro:vaca + aumento na taxa de natalidade das vacas de segunda cria em diante: Cenário 4***

Neste Cenário, além da diminuição da taxa de mortalidade de bezerros e diminuição da relação touro:vaca de 1:25 para 1:33, a taxa de natalidade de vacas a partir da segunda cria aumentou de 65% para 75%, isto é, as matrizes maduras aumentaram a taxa de parição por causa do descarte das não produtivas ("falhadeiras"). Esse efeito normalmente é observado quando da implantação do PM (Fonseca, 1982).

A Tabela 21 mostra que por causa da maior taxa de natalidade das vacas maduras (de segunda cria), a média da produção de bezerros(as) desmamados(as) (581) aumentou em 11,10% em relação à média do Cenário 3 (532) (Tabela 17). Isto evidencia a grande importância dos índices reprodutivos sobre a economicidade da atividade de cria. Na Tabela 22, conforme também era esperado, o número de bezerros de desmama e de novilhas excedentes para comercialização aumentou, com reflexos positivos no desempenho físico e econômico da atividade. Nesse sentido, a taxa de desfrute média foi calculada em 25,12%, representando um incremento de 1,16% em relação ao Cenário 3.

**Tabela 21. Relações entre fêmeas em reprodução e bezerros(as) desmamados(as) - Cenário 4.**

<b>Ano</b>	<b><i>Fêmeas em reprodução no ano anterior</i></b>	<b><i>Bezerro(a) desmamado(a) no ano</i></b>	<b><i>kg bez./vaca /ano</i></b>	<b><i>kg bez./vaca /ha</i></b>	<b><i>Suporte/ha em UA</i></b>
1	857	512	91	73	0,90
2	857	592	105	83	0,90
3	856	591	105	83	0,90
4	872	602	105	83	0,90
5	867	595	104	83	0,90
6	861	596	105	83	0,90
<b>Média</b>	<b>862</b>	<b>581</b>	<b>103</b>	<b>81</b>	<b>0,90</b>



Tabela 22. Compra e venda de animais - Cenário 4.

Ano	Número de cabeças						
	Compra	Vendas					
	Touros	Vacas velhas	Novilhas descartes	Novilhas excedentes	Bezerros desmamados	Tourunos	Total vendas
1	0	82	51	95	256	7	491
2	5	82	59	149	296	5	591
3	5	82	59	149	295	5	590
4	5	81	60	145	301	5	592
5	5	81	59	142	298	5	585
6	5	81	59	146	298	5	590
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>490</b>	<b>347</b>	<b>826</b>	<b>1.744</b>	<b>32</b>	<b>3.439</b>
<b>Média</b>	<b>4,17</b>	<b>81,67</b>	<b>57,83</b>	<b>137,67</b>	<b>290,67</b>	<b>5,33</b>	<b>573,17</b>

Com base no resumo anual do fluxo de caixa (Tabela 23), o VPL foi calculado em R\$ 642.941,00 e a relação benefício/custo em 3,412. As médias MB da atividade, por hectare e por animal vendido foram estimadas, respectivamente, em R\$ 134.332,80, R\$ 110,10 e R\$ 234,36.

Tabela 23. Resumo anual do fluxo de caixa do Cenário 4 para cálculo do VPL e B:C.

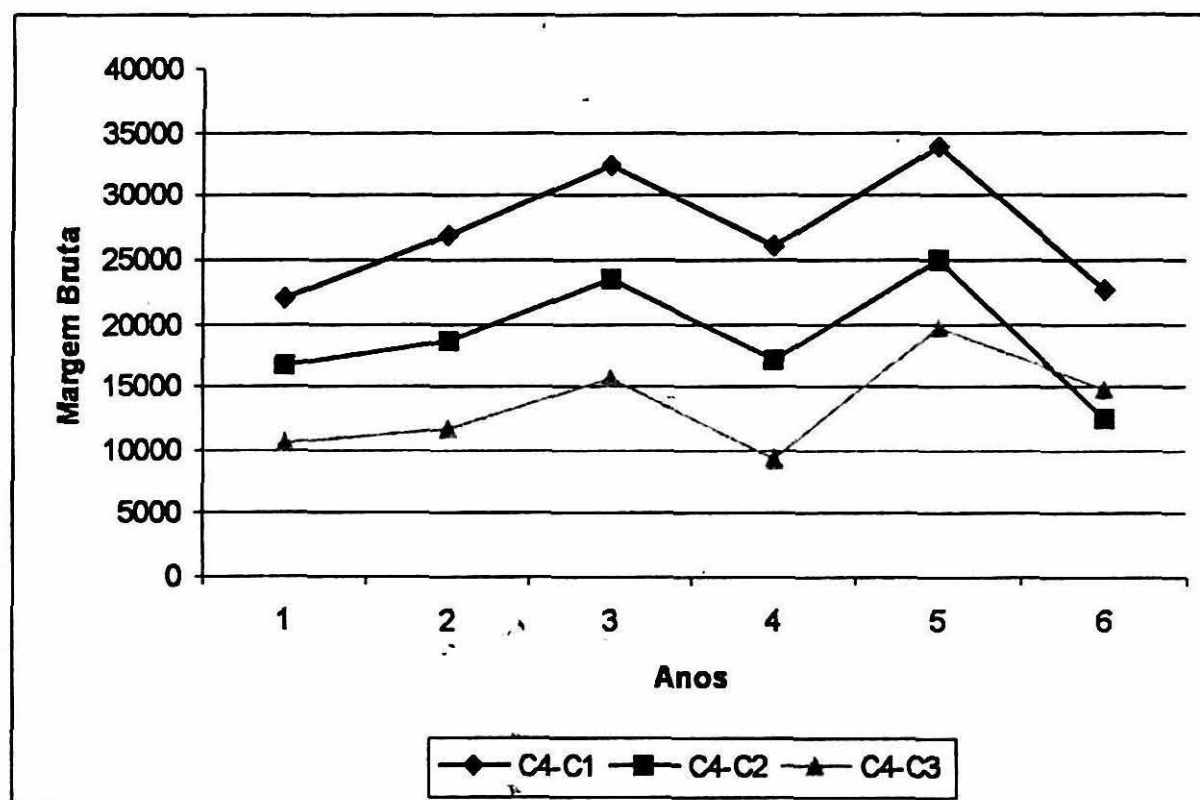
Ano	Custo (R\$ 1,00)	Receita (R\$ 1,00)	Caixa (R\$ 1,00) (receita-custo)
1	47.759	167.104	119.345
2	56.737	195.409	138.672
3	58.120	195.248	137.129
4	58.035	195.982	137.946
5	57.955	193.765	135.809
6	57.948	199.352	141.404

Do ponto de vista econômico, a Tabela 24 mostra que o **Cenário 4** foi superior aos **Cenários 1, 2 e 3** em 25,25%, 17,25% e 9,07%, respectivamente. Isto significa que o benefício econômico acumulado dos efeitos do PM aumenta, significativamente, em relação ao sistema tradicional, porém, verifica-se que o benefício também é significativo, a medida que se agrega cada efeito. Ressalta-se que o aumento de 10% na taxa de natalidade das vacas de segunda cria em diante (**Cenário 4**) proporcionou um incremento de 9% na margem bruta em relação ao **Cenário 3**.

**Tabela 24.** Comparação econômica entre os Cenários 1, 2, 3 e 4.

<b>Parâmetros</b>	<b>Cenário 1 (R\$ 1,00)</b>	<b>Cenário 2 (R\$ 1,00)</b>	<b>Cenário 3 (R\$ 1,00)</b>	<b>Cenário 4 (R\$ 1,00)</b>
<b>Média da MB</b>	106.395,30	114.568,80	121.121,50	134.332,80
(índice)	(100)	(107,68)	(113,84)	(125,25)
(índice)	-	(100)	(105,71)	(117,25)
(índice)	-	-	(100)	(109,07)

Para uma melhor visualização dos benefícios econômicos do **Cenário 4** em relação aos **Cenários 1, 2 e 3**, apresentam-se, na Fig. 2, as diferenças na MB ao longo dos seis anos de simulação.



**FIG. 2.** Diferença entre margem bruta em seis anos de simulação.

***Efeito A + Efeito B + Efeito C + Efeito D (Redução da taxa de mortalidade de bezerros(as) + redução na relação touro:vaca + aumento na taxa de natalidade das vacas de segunda cria em diante + redução de mão-de-obra:***

### **Cenário 5**

O Cenário 5 leva em consideração todas as melhorias apresentadas nos Cenários 2, 3 e 4 e acrescenta a utilização mais econômica da mão-de-obra. Sabe-se que em uma fazenda de cria a maior demanda de mão-de-obra é durante o período de nascimento de bezerros. Ao invés de manter três vaqueiros o ano inteiro para atender os nascimentos ao longo do ano do sistema tradicional, no Cenário 5, o PM permite que a fazenda reduza a mão-de-obra para dois vaqueiros durante o período que não ocorre nascimentos. Tal efeito, conseqüentemente, reduz os custos com a mão-de-obra e com os encargos sociais.

A Tabela 25 apresenta o resumo anual do fluxo de caixa. O VPL do sistema foi calculado em R\$ 668.743,00, a relação benefício/custo em 3,778 e a média da margem bruta em R\$ 139.718,20, representando 4% a mais em relação ao Cenário 4.

**Tabela 25.** Resumo anual do fluxo de caixa do Cenário 5 para cálculo do VPL e B:C.

<b>Ano</b>	<b>Custo (R\$ 1,00)</b>	<b>Receita (R\$ 1,00)</b>	<b>Caixa (R\$ 1,00) (receita-custo)</b>
1	42.374	167.104	124.730
2	51.351	195.409	144.058
3	52.734	195.248	142.514
4	52.650	195.982	143.332
5	52.570	193.765	141.195
6	52.563	199.352	146.789

Para concluir a análise e oferecer uma visão mais ampla dos benefícios acumulados em cada Cenário, alguns dos resultados são resumidos na Tabela 26.

Portanto, com base na implantação do PM (Cenários de 2 a 5), verifica-se uma melhoria em todos os indicadores, culminando em um maior benefício econômico quando se agrega no Cenário 5 o efeito da redução de mão-de-obra.

Tabela 26. Médias de indicadores biológicos e econômicos.

<i>Parâmetros</i>	<i>Cenário 1</i>	<i>Cenário 2</i>	<i>Cenário 3</i>	<i>Cenário 4</i>	<i>Cenário 5</i>
<b>Bezerros(as) desmamados(as)</b>	499	528	532	581	581
(Índice)	(100)	(105,81)	(106,61)	(116,43)	(116,43)
<b>Animais vendidos (cab.)</b>	492,84	521,67	522,33	573,17	573,17
(Índice)	(100)	(105,84)	(105,98)	(116,29)	(116,29)
<b>Desfrute (%)</b>	22,90	24,08	23,96	25,12	25,12
(Índice)	(100)	(105,15)	(104,62)	(109,96)	(109,96)
<b>VPL (R\$ 1,00)</b>	512.866,00	552.122,00	579.128,00	642.941,00	668.743,00
(Índice)	(100)	(107,64)	(112,91)	(125,36)	(130,39)
<b>MB total (R\$ 1,00)</b>	106.395,30	114.568,80	121.121,50	134.332,80	139.718,20
(Índice)	(100)	(107,68)	(113,84)	(125,25)	(131,31)
<b>MB/ha (R\$ 1,00)</b>	87,20	93,90	99,28	110,10	114,52
(Índice)	(100)	(107,68)	(113,38)	(126,26)	(131,33)
<b>MB/animal vendido (R\$ 1,00)</b>	215,88	219,61	231,88	234,36	243,76
(Índice)	(100)	(101,72)	(107,41)	(108,56)	(112,91)

## Conclusão

Esse trabalho teve como objetivo medir o impacto bioeconômico da introdução de PM em um sistema de cria. Considerando os resultados obtidos pode-se afirmar com segurança que a implementação de PM proporciona uma melhoria substancial na economicidade e na eficiência biológica do processo, sendo altamente vantajoso para o proprietário de fazenda de cria a adoção dessa tecnologia. Considerando o alto impacto com o aumento do índice de natalidade, deve-se, em paralelo, sempre trabalhar nesse sentido. Para isso uma das primeiras práticas a serem adotadas deve ser a identificação e descarte das fêmeas improdutivas. Cabe ressaltar que a implementação de estação de monta é de custo zero e os seus efeitos acumulados foram capazes de aumentar a margem bruta da atividade em 31%. Provavelmente, no contexto dos sistemas de cria extensiva, dificilmente se terá disponível uma tecnologia que seja capaz de promover tal impacto sem nenhum investimento.

## Referências bibliográficas

- ABREU, U. G. P. de; CHALITA, L. V. A. S.; MORAES, A. S.; LOUREIRO, J. M. F. **Introdução de tecnologia no sistema de produção de bovinos de corte no Pantanal, sub-região de Nhecolândia, MS.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000. 37 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 25).
- ABREU, U. G. P. de; OLIVEIRA FILHO, E. B.; BIANCHINI SOBRINHO, E. Vida útil produtiva de um rebanho Nelore, variedade Pele Rosa. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 12, p. 43-49, 1996.
- ANDERSON, K. J.; LEFEGER, D. J.; BRINKS, J. S.; ODDE, K. G. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. **Agri-Practice**, v. 12, p. 19-28, 1991.
- BELLOWS, R. A.; STAIGMILLER, R. B. **Selection for fertility.** In: FIELDS, M. J.; SANDS, R. S. (Ed.). **Factors affecting calf crop.** Boca Raton: CRC Press, 1994.
- BERGMANN, J. A. G. Seleção de zebuínos para precocidade sexual. In: **SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa. Anais...** Viçosa: UFV, DVT, DZO, EJZ, 1999. 296 p.

CEZAR, I. M. Racionalização de investimentos em pastagens: uma abordagem sistêmica no processo decisório. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 351-369.

CEZAR, I. M.; EUCIDES FILHO, K. **Novilho precoce: reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1996. 31 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 66).

CEZAR, I. M.; SKERRATT, S.; DENT, J. B. Sistema participativo de geração e transferência de tecnologia para pecuaristas: o caso aplicado a Embrapa Gado de Corte. **Caderno de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 135-170, 2000.

CEZAR, I. M. Modelo bioeconômico de produção de bovinos de corte. I. Descrição do modelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 6, p. 941-949, 1981.

CEZAR, I. M. Modelo bioeconômico de produção de bovinos de corte. II. Avaliação econômica na introdução de pastagem cultivada em um sistema extensivo de cria no Brasil Central. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 7, p. 1093-1104, 1982.

DEUTSCHER, G. H.; STOTTS, J. A.; NIELSEN, M. K. Effects of breeding season length and calving season on range beef cattle productivity. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 69, p. 3453-3460, 1991.

EUCLIDES, V. P. B. **Alternativas para intensificação da produção de carne bovina em pastagem**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 65 p.

FONSECA, V. O. da. Reprodução em bovinos (fatores que influenciam a eficiência reprodutiva). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n. 89, p. 70-80, 1982.

GASSON, R. Goals and values of farmers. **Journal of Agricultural Economics**, Ashford, v. 24, p. 521-537, 1973.

GUIMARÃES, J. D. Maximização do uso de touros a campo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, DVT, DZO, EJZ, 1999.



HEMBRY, G. **Management of beef cattle production**. Disponível em <<http://gnv.ifas.ufl.edu/animal/short91/hembry.htm>> 1991.

LARSEN, R. E.; DENHAM, S. C.; BOUCHER, J. F.; ADAMS, E. L. Breeding season length versus calving percentage in beef cattle herds. In: FIELDS, M. J.; SANDS, R. S. (Ed.). **Factors affecting calf crop**. Boca Raton: CRC Press, 1994.

MacGREGOR, R. G.; CASEY, N. H. Evaluation of calving interval and calving date as measures of reproductive performance in a beef herd. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 57, p. 181-191, 1999.

PANG, H.; MAKARECHIAN, M.; BASARAB, J. A.; BERG, R. T. Application of a dynamic simulation model on the effects of calving season and weaning age on bioeconomic efficiency. **Canadian Journal Animal Science**, Ottawa, v. 79, p. 419-424, 1999.

PANG, H.; MAKARECHIAN, M.; GOONEWARDENE, L. A.; BERG, R. T. Effects of early versus late spring calving on beef cow-calf productivity. **Canadian Journal Animal Science**, Ottawa, v. 78, p. 249-255, 1998.

PERKIN, P.; REHMAN, T. Farmer's objectives and their interactions with business and life styles: evidence from Berkshire, England. In: DENT, J. B.; McGREGOR, M. J. (Ed.). **Rural and farming systems analysis**. Wallingford: CAB International, 1994. p. 193-212.

SERENO, J. R. B.; PORTO, J. C. A.; CURVO, J. B. E.; ROSA, G. O. da; ALMEIDA, E. F. de. Efeito da duração do período de monta sobre a eficiência reprodutiva de fêmeas da raça nelore no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 25, n. 4, p. 661-670, 1996.

STORY, C. E.; RASBY, R. J.; CLARK, R. T.; MILTON, C. T. Age of calf at weaning of spring-calving beef cows and the effect on cow and calf performance and production economics. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 78, p. 1403-1413, 2000.

VALE FILHO, V. R. Aspectos da eficiência reprodutiva de touros, usados nas condições do Brasil-Central. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 89, p. 46-54, 1982.



**Embrapa**

---

**Gado de Corte**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

**GOVERNO  
FEDERAL**  
Trabalhando em todo o Brasil

ISBN 85-297-0138-0



9 788529 701387